

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 1 日 (01.09.2005)

PCT

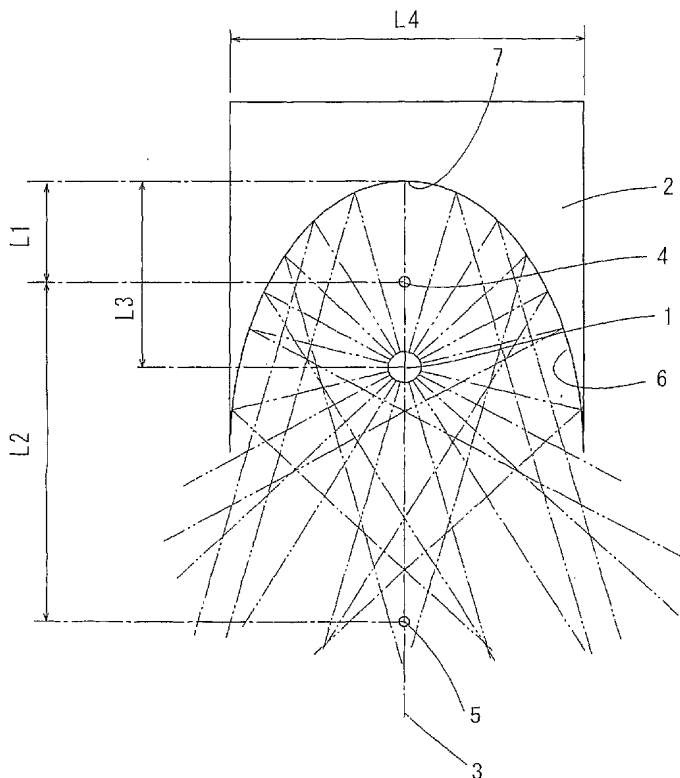
(10) 国際公開番号
WO 2005/080860 A1

- (51) 国際特許分類: **F21V 7/00**, F21S 2/00, F21V 13/00, B01J 19/12, F21Y 103/00 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 広瀬 闊 (HIROSE, Isao) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積一丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001551
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 27 日 (27.01.2005) (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ: 特願2004-027542 2004 年 2 月 4 日 (04.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積一丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING DEVICE AND LIGHT IRRADIATING DEVICE USING IT AND PRODUCTION METHOD FOR PHOTOREACTION PRODUCT SHEET USING THOSE DEVICES

(54) 発明の名称: 照明装置及びそれを用いた光照射装置並びにその装置を用いた光反応生成物シートの製造方法



(57) Abstract: A lighting device comprising a tubular light source and a curved mirror reflecting a light emitted from the tubular light source, wherein the light reflection surface of the curved mirror has, at a section in a direction perpendicular to the axis direction of the tubular light source, a shape forming part of an elliptical curve having a first focal point and a second focal point on a reference axis, and the tubular light source is disposed on the reference axis of the curved surface shape and between the first focal point and the second focal point; a light irradiating device having the lighting device; and a production method for a photoreaction product sheet using the light irradiating device.

(57) 要約: 本発明は、円筒状光源と、該円筒状光源からの放射光を反射する曲面鏡とからなる照明装置であって、該曲面鏡の光反射面が、該円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、基準軸上に第1焦点及び第2焦点を有する楕円曲線の一部である形状を有し、該円筒状光源が、該曲面形状の基準軸上、かつ該第1焦点と該第2焦点との間に配置されている照明装置、該照明装置を有する光照射装置、及び該光照射装置を用いた光反応生成物シートの製造方法を提供するものである。

WO 2005/080860 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

照明装置及びそれを用いた光照射装置並びにその装置を用いた光反応生成物シートの製造方法

<技術分野>

本発明は、広範囲に効率よく、均等な照度分布となるよう光を照射する照明装置に関する。特に、本発明は、粘着テープの製造工程において、粘着剤層を形成すべく光重合を行う際に用いられる照明装置及びそれを用いた光照射装置に関する。

<背景技術>

従来、粘着テープ等の光反応生成物シートの製造方法として、フィルム状などの支持体の上に光反応性組成物層を適宜の厚さに塗工し、塗工後の光反応性組成物層を光照射装置を用いた光照射により反応させて、光反応生成物層を形成する製造方法が知られている。この種の光照射装置には、光源として円筒状光源が使用されることが多く、被照射物である光反応生成物シートの送り方向に対して垂直に配置されているものが多い（例えば、参考文献 1 参照）。

ところが、円筒状光源は、両端の電極からの放電によって光を照射している。このために、光の照度は、円筒の中央部では安定しているが、両端の電極部に近づくにつれて弱く分布する傾向にある。そこで、これら円筒状光源を、被照射物である光反応生成物シートの送り方向に並行になるように配列するものもある（例えば、参考文献 2 参照）。

[参考文献 1] 特開 2 0 0 0 - 8 6 9 8 4 号公報

[参考文献 2] 特開平 7 - 2 7 5 7 7 5 号公報

しかしながら、これら参考文献 1 及び参考文献 2 に用いられている照明装置は、図 6 にその一例の概略図を示すように、従来から用いられている一般的な照明装置である。図 6 に示すように、従来の一般的な集光タイプの照明装置は、光源 2

2と、光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、基準軸上に第1焦点F₁及び第2焦点F₂を有する楕円曲線の一部である形状を有する曲面21（光反射面）からなる曲面鏡20とで構成されており、光源22は第1焦点F₁に配置される。そして、光源22から放射された光は、第2焦点F₂に集光するようになっている。そのため、図7に示すように基準軸の直下の照度が最も高くなる照度分布を示す。たとえ平行光タイプの曲面鏡を使用したとしても、基準軸直下付近の照度が高くなり、その周辺で急激に照度が低下する傾向は同じで、均一な照度を得られる範囲は極めて狭い。これらの照明装置を光重合に使用する場合、製品特性を左右する光反応生成物の分子量は、光量ではなく照度に依存する。いかに一定の照度を被照射面上で維持できるかが製品の品質に大きな影響を及ぼす。このため、参考文献1及び参考文献2に示されるように照明装置を被照射物の送り方向に対して直角あるいは並行のいずれの方向に配置した場合であっても、被照射物の表面に均等な光の照度分布を形成するために、照明装置をできるだけ隙間を設けずに配列する必要があった。したがって、非常に多くの照明装置が使用されるため、消費電力も多くなり、照明装置からの発熱量も多くなった。また、円筒状光源は、比較的高エネルギータイプのものが多く、光重合に必要な照度と比べると照度が高すぎる場合が多かった。したがって、フィルターなどを利用して減光しなければならず、エネルギー効率が非常に悪かった。

本発明は、以上の問題点を鑑みてなされたものであり、光源からの光を効率的に被照射物に照射できるとともに、少ない光源数で、照度分布の様な光を広範囲にわたって照射することができる照明装置及びそれを用いた光照射装置を提供することを目的とする。

<発明の開示>

本発明者らは、前記課題を検討すべく、鋭意検討したところ、以下に示す照明装置、光照射装置及び光反応生成物シートの製造方法により上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

前記課題を解決するための本発明に係る照明装置は、円筒状光源と、該円筒状

光源からの放射光を反射する曲面鏡とからなる照明装置であって、該曲面鏡の光反射面が、該円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、基準軸上に第1焦点及び第2焦点を有する楕円曲線の一部である形状を有し、該円筒状光源が、該曲面形状の基準軸上、かつ該第1焦点と該第2焦点との間に配置されている照明装置である。

上記構成によると、円筒状光源から放射される光の直射光及び曲面鏡によって反射される反射光により、照度分布が均一な領域を広範囲にわたって形成することができる。特に、基準軸方向と垂直な方向に照度分布が均一な領域を得ることができる。本発明における基準軸とは、曲面鏡の曲面を構成する楕円曲線の長軸のことを指す。

また、本発明に係る照明装置は、該第1焦点と該曲面鏡の底部との距離 L_1 が $1 \sim 40 \text{ mm}$ 、該第1焦点と該第2焦点との焦点間距離 L_2 が $50 \sim 200 \text{ mm}$ 、該円筒状光源の光源中心と該曲面鏡の底部との距離 L_3 が $20 \sim 130 \text{ mm}$ であって、 L_3 が L_1 より大きく、 L_1 と L_2 との和が L_3 よりも大きいことが好ましい。

上記構成によると、基準軸直下部分において照度がピークを持つことなく、照度分布が台形状となるため、広範囲にわたり照度の均一な領域を得ることができる。

また、本発明に係る照明装置は、円筒状光源と、該円筒状光源からの放射光を反射する曲面鏡とからなる照明装置であって、該曲面鏡の光反射面が、該円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、基準軸上に焦点を有する放物線の一部である形状を有し、該円筒状光源が、該曲面形状の基準軸上、かつ該曲面鏡の底部と該焦点との間に配置されている照明装置である。

上記構成によると、円筒状光源から放射される光の直射光及び曲面鏡によって反射される反射光により、照度分布が均一な領域を広範囲にわたって形成することができる。

また、本発明に係る照明装置は、該焦点と該曲面鏡の底部との距離 L_4 が $40 \sim 200 \text{ mm}$ 、該円筒状光源の光源中心と該曲面鏡の底部との距離 L_5 が $5 \sim 5$

0 mmであって、L 4 が L 5 より大きいことが好ましい。

上記構成によると、円筒状光源から放射される光の直射光及び曲面鏡によって反射される反射光により、照度分布が均一な領域を広範囲にわたって形成することができる。

また、本発明に係る照明装置は、被照射物上における照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長が、該円筒状光源を中心として 1 0 0 0 mm 以上であることが好ましい。

尚、本発明において、照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲とは、照射領域内での照度平均値と測定値との差の絶対値が 1 mW/cm^2 以内となる範囲を表す。

また、本発明に係る光照射装置は、上記ののいずれかひとつに記載の照明装置を有するものである。

前述の照明装置を用いることによって、均一な照度分布を広範囲にわたって得ることができるため、均一な特性を有する光反応組成物を形成することができる。また、広範囲にわたって均一な照度分布を得ることができるため、照明装置を隙間を開けて配列することもでき、従来の光照射装置に比べて、光源数を減らすことが可能となる。そのため、装置自身の製造コストはもちろんであるが、装置のランニングコストも低減することが可能となる。このため、最終製品である粘着テープ等の光反応生成物シートの製造コストの低減化も可能となる。

<図面の簡単な説明>

図 1 は、本発明に係る照明装置の一実施形態の側面概略断面図である。

図 2 は、図 1 に示す照明装置の照度分布を示す図である。

図 3 は、図 1 に示す照明装置を用いた光照射装置の要部概略図である。

図 4 は、図 3 に示す光照射装置の被照射物表面の照度分布を示す図である。

図 5 は、本発明に係る照明装置の他の実施形態の側面概略断面図である。

図 6 は、従来の照明装置の側面概略断面図である。

図 7 は、図 6 に示す照明装置の照度分布を示す図である。

< 発明を実施するための最良の形態 >

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る照明装置の実施形態の一例を説明する。なお、本発明に係る照明装置は、下記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内での変形も可能である。

図 1 は、本実施形態例における照明装置の断面概略図である。図 1 に示すように、本実施形態に係る照明装置は、円筒状光源 1 と、円筒状光源 1 からの放射光を反射する曲面鏡 2 とで構成されている。

曲面鏡 2 の光反射面（曲面 6）は、円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、楕円の長軸を基準軸 3 とし、その基準軸 3 上に第 1 焦点 4 及び第 2 焦点 5 を有する楕円曲線の一部である形状を有する。この曲面鏡 2 の曲面 6 は、鏡面加工されており、円筒状光源 1 からの光を反射するようになっている。ここで、この曲面鏡 2 の光反射率は、300～400 nm の波長域において 80 % 以上であることが好ましい。これによって、円筒状光源 1 からの光を効率的に反射することができる。曲面鏡 2 としては、円筒状光源 1 からの紫外光を反射し、円筒状光源 1 からの赤外光については透過または吸収する、いわゆるコールドミラーとすることが好ましい。これによって、被照射物が円筒状光源からの熱による影響を受けることを防止することが可能となる。

円筒状光源 1 は、曲面鏡 2 の基準軸 3 上の第 1 焦点 4 と第 2 焦点 5 との間に配置されている。本発明においては、第 1 焦点 4 と曲面鏡 2 の底部 7 との距離 L_1 は 1～40 mm であることが好ましく、更に好ましくは 10～30 mm である。また、第 1 焦点 4 と第 2 焦点 5 との焦点間距離 L_2 は 50～200 mm であることが好ましく、更に好ましくは 70～170 mm である。また、円筒状光源 1 の光源中心と曲面鏡 2 の底部 7 との距離 L_3 が 20～130 mm であることが好ましく、更に好ましくは 40～100 mm である。但し、 L_3 は L_1 より大きく、 L_1 と L_2 との和は L_3 よりも大きい。これによって、円筒状光源 1 から放射された光は、曲面鏡 2 によって反射された場合であっても第 2 焦点 5 に集光することなく放射されるようになる。

尚、曲面鏡の幅は、80 mm 以上 260 mm 以下であることが好ましく、更に

好ましくは100mm以上200mm以下である。

また、これによって、図2に示すように照度分布が一様な領域を有する略台形状となり、従来の照明装置のように基準軸直下部分にピークを有する山形（図7参照）にならない。即ち、円筒状光源1を、前述の範囲内に配置することによって照度分布が均等な領域を広範囲で得ることが可能となる。

この円筒状光源1は、紫外線領域を含む光を照射するものが好ましく、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ、エキシマレーザ等の一つ、若しくはこれらを組み合わせて用いることができる。また、円筒状光源1の照度は、 $0.1 \sim 300 \text{ mW/cm}^2$ であることが好ましく、更に好ましくは $1 \sim 50 \text{ mW/cm}^2$ である。このような照度のものを使用することによって、光反応生成物シートなどの被照射物の光重合を十分に促進させることが可能となる。

尚、光源と被照射物との間の距離は、30cm以上180cm以下であることが好ましく、更に好ましくは50cm以上150cm以下である。

次に、本実施形態例に係る照明装置2を用いた光照射装置について説明する。図3は、本実施形態例における光照射装置の要部を示す概略図である。図3において、光照射装置10は、内壁が反射、拡散し易い処理が施されている照射室（図示しない）と、照射室内に、被照射物8に対して光を照射するよう所定間隔で設置された照明装置2とを主要部品として構成されている。

図4は、照明装置2間の距離を3m、光源と被照射物との間の距離1.5mとした場合における被照射物8の送り方向に対する照度分布を示す図である。図4に示されるように、本実施形態例に係る光照射装置10では、均一な照度分布の領域を広範囲に有する照明装置2を光源として使用しているため、被照射物8の送り方向に対して略一様な照度分布とできる。このため、被照射物8に対して一様な光を広範囲にわたって照射することができ、均一な特性の光反応生成物シートを得ることができる。

被照射物8は、例えば、シート状物とその表面に塗布される光反応性組成物と

からなる。シート状物としては、例えば、ポリエステルフィルムなどのプラスチックフィルムや、不織布、織布、紙、金属箔などが挙げられる。

また、光反応性組成物は、光の照射によって、モノマーが形成されるものから、モノマー又はその一部重合物と光重合開始剤とを含有する光重合性組成物をも含むものである。ここで、光重合性組成物は、光照射により重合して感圧性接着剤となるものであり、アクリル系、ポリエステル系、エポキシ系などの光重合性組成物が好ましく用いられる。これらの中でも、アクリル系の光重合性組成物が特に好ましく用いられる。

この光重合性組成物としては、アルキルアクリレート単量体を主成分とする単量体と、極性基含有の共重合性単量体とが好ましく用いられる。本発明で用いられるアルキルアクリレート単量体として、(メタ)アクリル酸アルキルエステルを主成分とするビニル系モノマーであり、具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、イソブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ヘキシル基、プチル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、イソノニル基、デシル基、イソデシル基の如きアルキル基を有するアクリル酸またはメタクリル酸のアルキルエステル、あるいはそのアルキル基の一部をヒドロキシル基で置換したものなどアルキル基の炭素数が1～14の範囲にあるものの1種または2種以上を主成分としたものを用いることができる。

また、極性基含有の共重合性単量体としては、(メタ)アクリル酸、イタコン酸、2-アクリルアミドプロパンスルホン酸などの不飽和酸、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートなどの水酸基含有単量体、カプロラク톤(メタ)アクリレートなどが挙げられる。また、単量体に限らず、(メタ)アクリル酸ダイマーなどの2量体を用いても良い。

アルキルアクリレート単量体を主成分とする単量体と、極性基含有の共重合性単量体との使用割合は、前者が70～99重量部、後者が30～1重量部であることが好ましく、特に好ましくは前者が80～96重量部、後者が20～4重量部である。上記の単量体をこのような範囲で使用するにより、接着性、凝集力などのバランスをうまくとることができる。

また、光重合開始剤としては、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテルなどのベンゾインエーテル類、アニソールメチルエーテルなどの置換ベンゾインエーテル類、2・2-ジエトキシアセトフェノン、2・2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンなどの置換アセトフェノン類、2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノンなどの置換- α -ケトール類、2-ナフタレンスルホニルクロリドなどの芳香族スルホニルクロリド類、1-フェニル-1・1-プロパンジオン-2-(α -エトキシカルボニル)-オキシムなどの光活性オキシム類などが挙げられる。このような光重合開始剤の使用量は、前述したアルキルアクリレート単量体を主成分とする単量体と、極性基含有の共重合性単量体との合計100重量部当たり、通常0.1~5重量部であることが好ましく、より好ましくは0.1~3重量部である。この範囲より光重合開始剤の使用量が少ないと、重合速度が遅くなりモノマーが多く残存しやすくなり工業的に好ましくなく、逆に多いとポリマーの分子量が低下し接着剤の凝集力の低下をきたしやすく接着特性上好まし特性が得られない。

また、架橋剤としては、多官能アクリレート単量体などが好ましく用いられる。例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、1・2-エチレングリコールジアクリレート、1・6-ヘキサジオールジアクリレート、1・12-ドデカンジオールジアクリレートなどの2官能以上のアルキルアクリレート単量体が挙げられる。この多官能アクリレート単量体の使用量は、その官能基数などにより異なるが、一般には、前述したアルキルアクリレート単量体を主成分とする単量体と、極性基含有の共重合性単量体との合計100重量部当たり、0.01~5重量部、より好ましくは0.1~3重量部とすることが好ましい。このような範囲で多官能アクリレート単量体を用いると、良好な凝集力が保持される。

また、前記多官能アクリレート以外にも、粘着剤の用途に応じて架橋剤を併用することもできる。併用する架橋剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アジリジン系架橋剤など、通常用いる架橋剤を使用することができる。なお、本発明では、必要に応じて粘着付与剤などの添加剤を用いるこ

とができる。

また、本発明に係る照明装置は、前述してきたように、光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、曲面鏡 2 の曲面 6（光反射面）が楕円曲線の一部である形状を有するもの以外に、例えば、光反射面が、光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、図 5 に示すように放物線の一部である形状を有するとする曲面鏡 2 で形成することもできる。

この場合は、円筒状光源 1 は、基準軸上の曲面鏡 2 の底部 7 と焦点 F との間に配置されている。本発明においては、焦点 F と曲面鏡 2 の底部 7 との距離 L_4 は $40 \sim 200 \text{ mm}$ であることが好ましく、更に好ましくは $70 \sim 150 \text{ mm}$ である。また、円筒状光源 1 の光源中心と曲面鏡 2 の底部 7 との距離 L_5 は $5 \sim 50 \text{ mm}$ であることが好ましく、更に好ましくは $5 \sim 40 \text{ mm}$ である。但し、 L_4 は L_5 より大きい。このような範囲内に曲面鏡 2 を構成するとともに円筒状光源 1 を配置することで、円筒状光源 1 から放射される光は、曲面鏡 2 で反射した後、焦点 F に集光することなく、放射されるようになる。これによって、基準軸直下で光の照度分布にピークを持つことなく、照度分布が略一様な領域を得ることができる。

また、照射室の高さを十分に取れないときには、前述の照明装置を被照射物の上方から下方に向けて光を照射するように配置するのではなく、被照射物の下方から上方に光を照射するように配置し、上部壁面には反射板を設置することが好ましい。これによって、円筒状光源からの光を照射室の上部壁面及び反射板で反射させて、被照射物に対して光を照射でき、照射室の高さが十分に取れないときであっても、被照射物に均等に光を照射することが可能となる。

<実施例>

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

（実施例 1）

被照射物として PET シート（東レ製 ルミラー S 10）を設置し、この被照

射物から 1 m 離れた位置に円筒状光源として高圧水銀灯（120 W / cm、発光長 250 mm）を配置した。光源は、基準軸方向がシート流れ方向と垂直になるように設置した。曲面鏡は楕円型形状とし、第一焦点と曲面鏡底部との間の距離が 20 mm、第一焦点と第二焦点との間の距離が 150 mm、光源中心と曲面鏡底部との間の距離が 60 mm であるものを設置した。曲面鏡幅は 117 mm とした。照度計（トプコン製 UVR-T1、受光部 UD-T36、測定波長 300 ~ 390 nm、ピーク感度波長 350 nm）を用いて PET シート上で照度測定した結果、照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長（シート流れ方向）は 3900 mm であった。

（実施例 2）

放物線型形状の曲面鏡を使用し、曲面鏡の底部と焦点との距離が 100 mm、光源中心と曲面鏡の底部との間の距離が 20 mm、曲面鏡幅が 200 mm である曲面鏡を設置した。それ以外は、実施例 1 と同様にした。PET シート上で照度測定した結果、照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長（シート流れ方向）は 2300 mm であった。

（比較例 1）

楕円型形状の曲面鏡を使用し、曲面鏡の底部に近い側の焦点、即ち第 1 焦点に円筒状光源を配置した。それ以外は、実施例 1 と同様にした。PET フィルム上で照度測定した結果、照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長（フィルムシート流れ方向）は 900 mm であった。

（比較例 2）

放物線型形状の曲面鏡を使用し、曲面鏡の焦点に円筒状光源を配置した。それ以外は、実施例 2 と同様にした。PET フィルム上で照度測定した結果、照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長（フィルムシート流れ方向）は 400 mm であった。

以上のように、本発明に係る照明装置は、照度分布が一様な領域を広範囲で得ることができるため、例えば光反応生成物シート等を形成する光照射装置の光源として使用した場合であっても従来のように一様な照度分布とするために、照明

装置を隙間なく配置する必要性がなくなり、設置する照明の本数を低減することが可能となる。これによって、光照射装置の小型化も可能になり、製造コストも大幅に削減することが可能となる。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2004年2月4日出願の日本特許出願（特願2004-027542）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

本発明によると、均一な照度分布の領域を広範囲に得ることができる。このため、例えば、粘着テープ等の光反応生成物シートを生成する光照射装置の光源として使用する場合、任意の隙間を空けて配列することが可能となり、使用する光源数を少なくすることが可能となる。これによって、装置の製造コストを低減できるとともに、最終製品となる光反応生成物シートの製造コストの低減も可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 円筒状光源と、該円筒状光源からの放射光を反射する曲面鏡とからなる照明装置であって、

該曲面鏡の光反射面が、該円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、基準軸上に第1焦点及び第2焦点を有する楕円曲線の一部である形状を有し、

該円筒状光源が、該曲面形状の基準軸上、かつ該第1焦点と該第2焦点との間に配置されている照明装置。

2. 該第1焦点と該曲面鏡の底部との距離 L_1 が $1 \sim 40 \text{ mm}$ 、

該第1焦点と該第2焦点との距離 L_2 が $5.0 \sim 200 \text{ mm}$ 、

該円筒状光源の光源中心と該曲面鏡の底部との距離 L_3 が $20 \sim 130 \text{ mm}$ であって、

L_3 が L_1 より大きく、 L_1 と L_2 との和が L_3 よりも大きい請求の範囲第1項に記載の照明装置。

3. 被照射物上における照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長が、該円筒状光源を中心として 1000 mm 以上である請求の範囲第1項に記載の照明装置。

4. 円筒状光源と、該円筒状光源からの放射光を反射する曲面鏡からなる照明装置であって、

該曲面鏡の光反射面が、該円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において、基準軸上に焦点を有する放物線の一部である形状を有し、

該円筒状光源が、該曲面形状の基準軸上、かつ該曲面鏡の底部と該焦点との間に配置されている照明装置。

5. 該焦点と該曲面鏡の底部との距離 L_4 が $40 \sim 200 \text{ mm}$ 、
該円筒状光源の光源中心と該曲面鏡の底部との距離 L_5 が $5 \sim 50 \text{ mm}$ であ
って、

L_4 が L_5 より大きい請求の範囲第4項に記載の照明装置。

6. 被照射物上における照度ばらつき $\pm 1 \text{ mW/cm}^2$ の範囲の照射領域長
が、該円筒状光源を中心として 1000 mm 以上である請求の範囲第4項に記載
の照明装置。

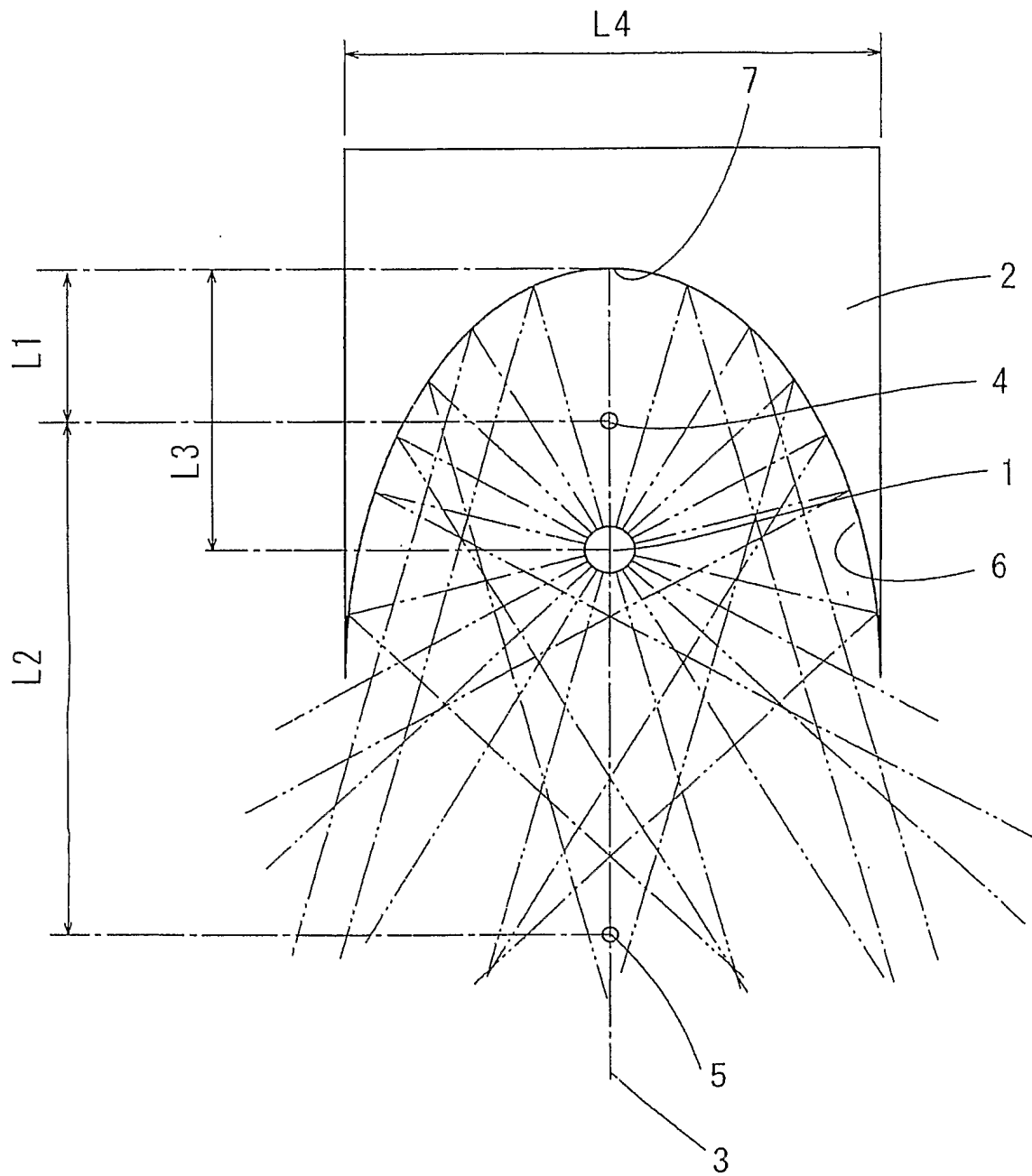
7. 請求の範囲第1項に記載の照明装置を有する光照射装置。

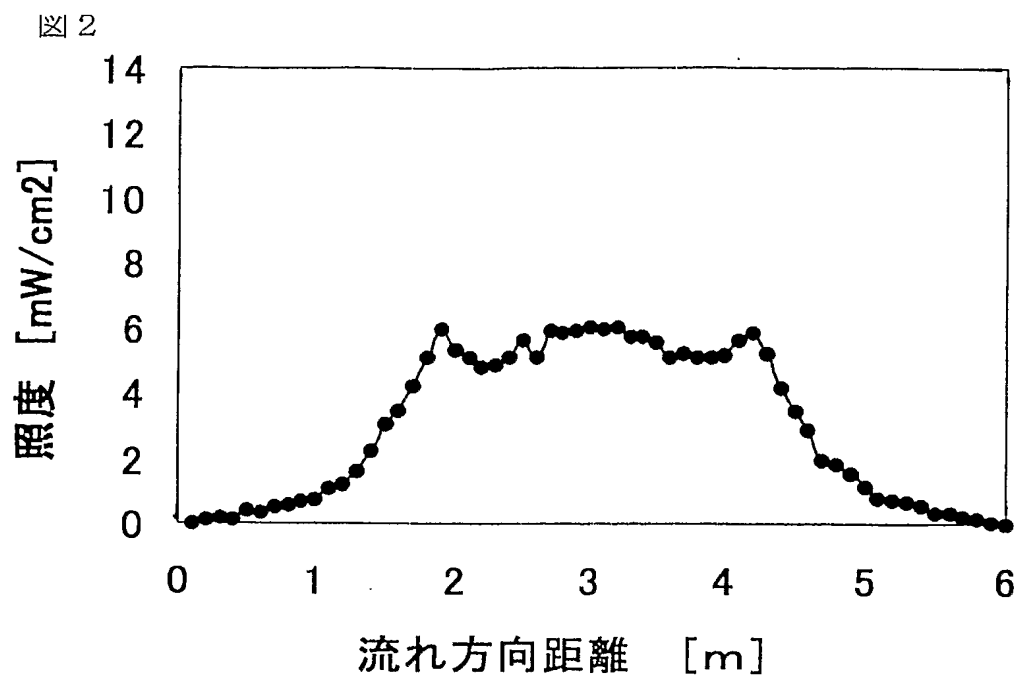
8. 請求の範囲第4項に記載の照明装置を有する光照射装置。

9. 請求の範囲第7項に記載の光照射装置により光反応性組成物に光を照
射する光反応生成物シートの製造方法。

10. 請求の範囲第8項に記載の光照射装置により光反応性組成物に光を
照射する光反応生成物シートの製造方法。

図 1





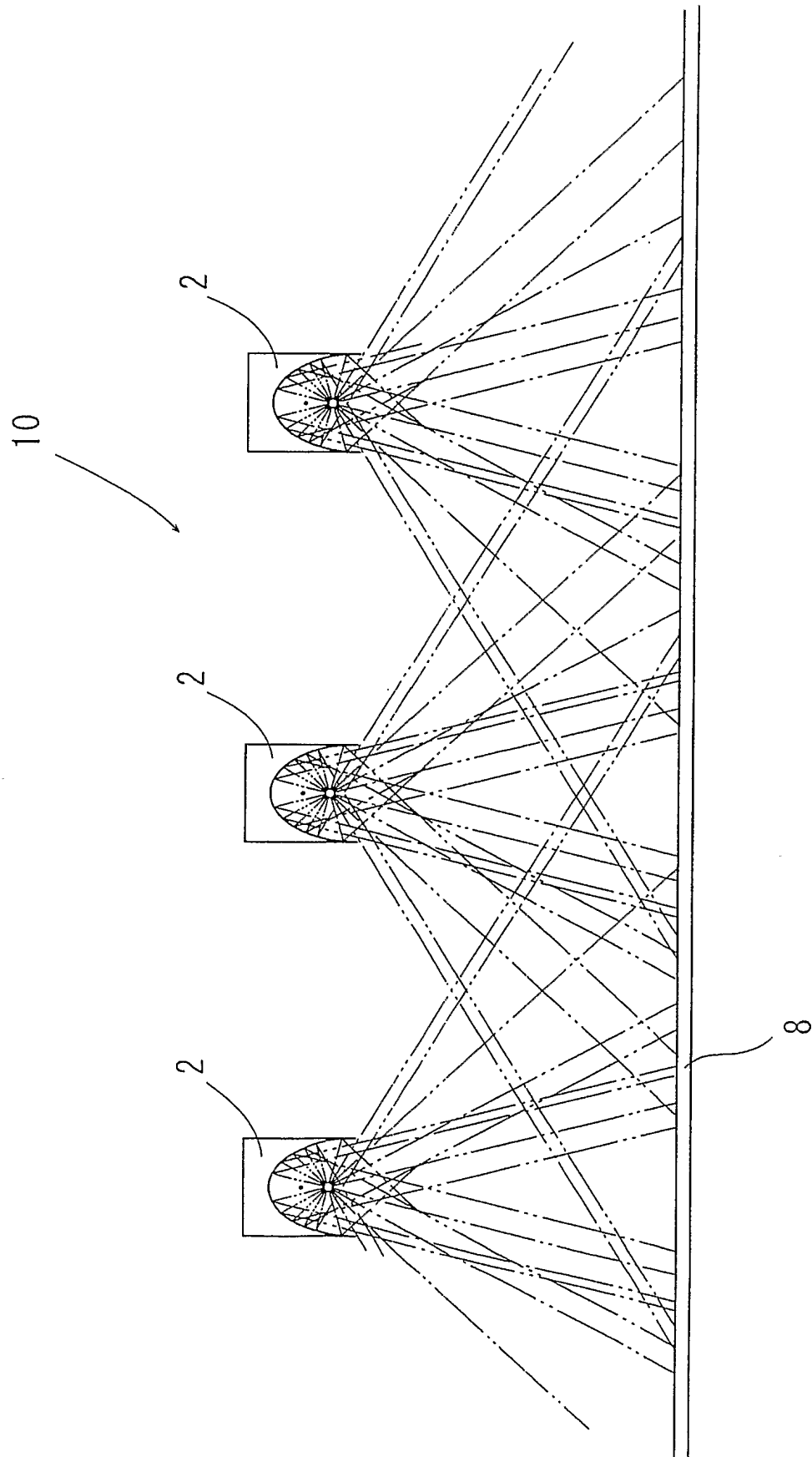


図 4

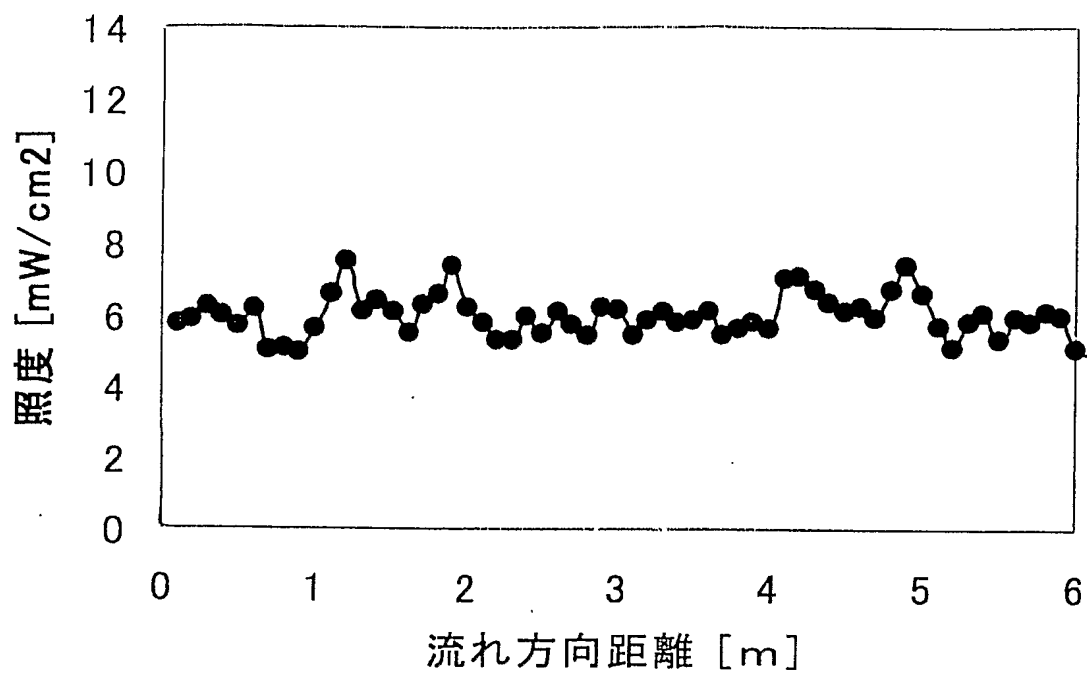
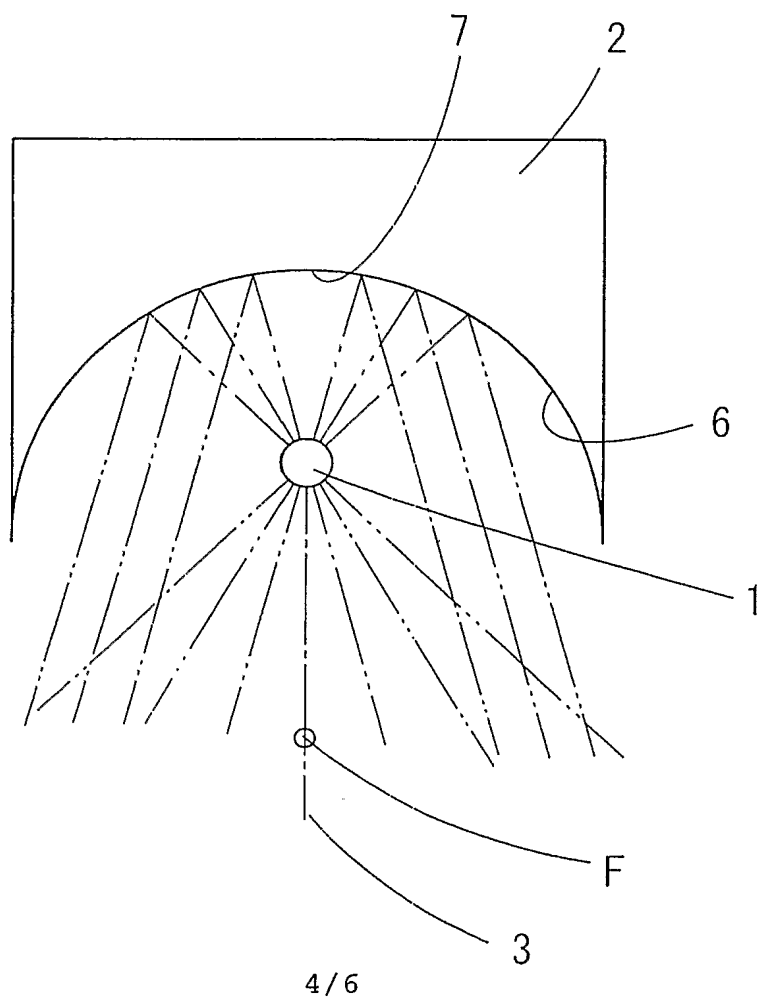
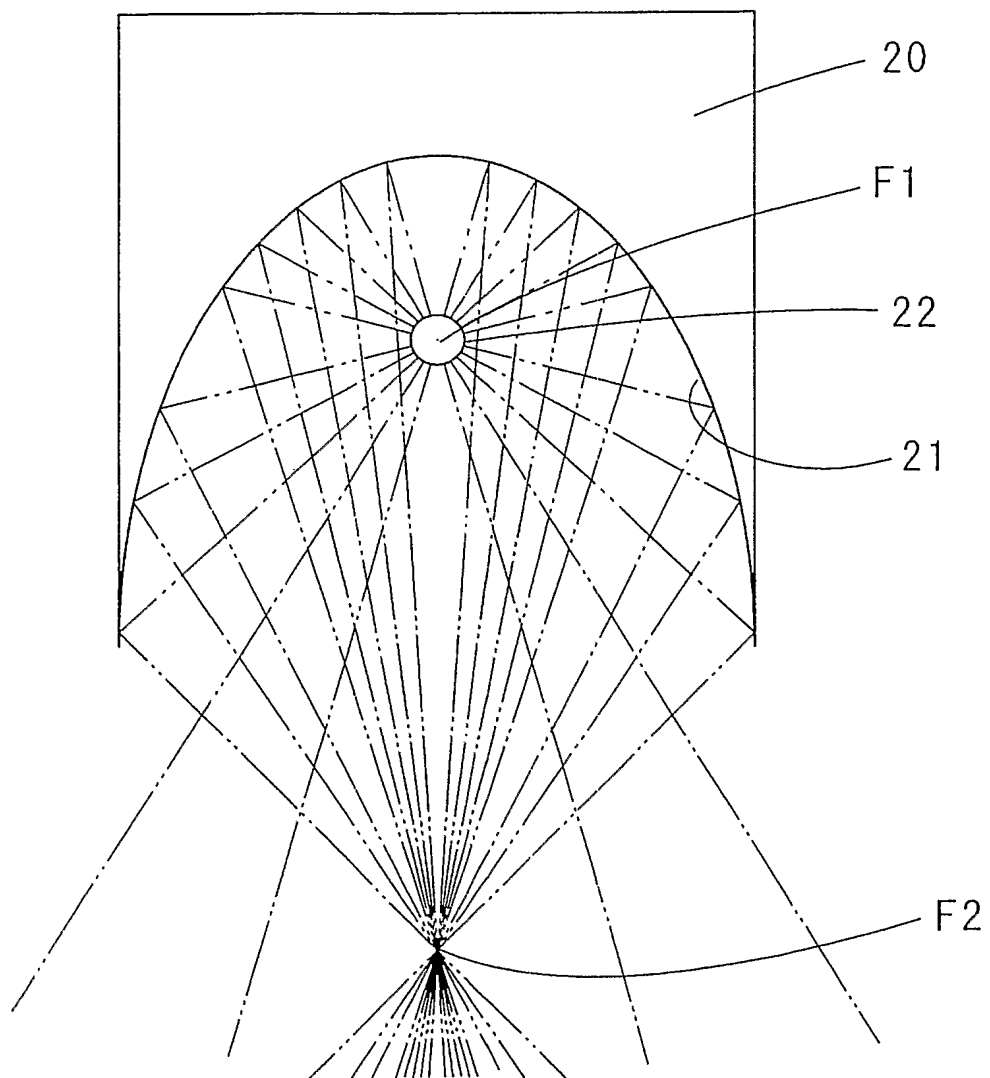
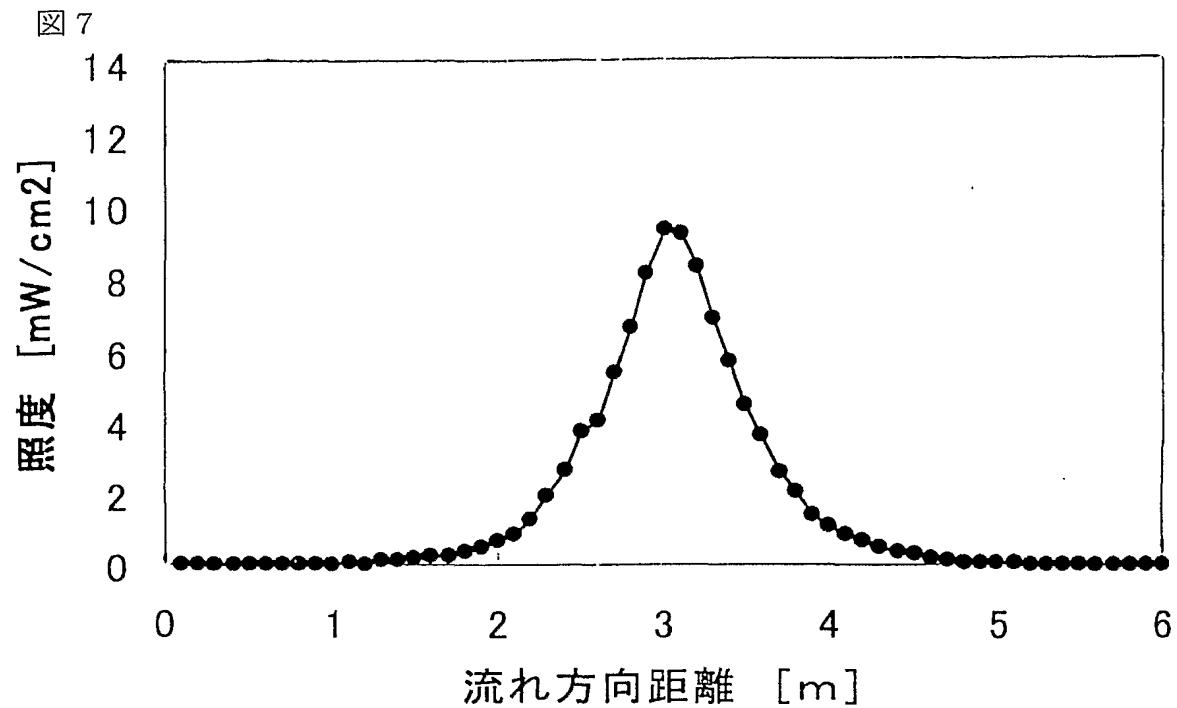


図 5







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F21V7/00, F21S2/00, F21V13/00, B01J19/12//F21Y103:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F21V7/00, F21S2/00, F21V13/00, B01J19/12, B05C9/12//F21Y103:00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 02/14925 A2 (FUSION UV SYSTEMS, INC.), 21 February, 2002 (21.02.02), Page 7, lines 30 to 32; Fig. 4 & US 2002/0012252 A1 & JP 2004-506932 A	1, 7 9
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154543/1984 (Laid-open No. 70311/1986) (Kabushiki Kaisha Sasaki Denki Seisakusho), 14 May, 1986 (14.05.86), Page 1, line 17 to page 2, line 3; Fig. 3 (Family: none)	4, 8 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April, 2005 (04.04.05)Date of mailing of the international search report
19 April, 2005 (19.04.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-270608 A (Rantekunikaru Service Kabushiki Kaisha), 28 September, 1992 (28.09.92), Page 2, right column, lines 22 to 36; page 3, left column, lines 6 to 7; page 6, left column, lines 14 to 16; Fig. 1 (Family: none)	9,10
A	JP 4-29739 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 31 January, 1992 (31.01.92), Full text (Family: none)	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001551

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

This international application describes a group of inventions (hereinafter called "a first group") consisting of independent claim 1 and claims 2, 3, 7 and 9 referring to the claim 1, and a group of inventions (hereinafter called "a second group") consisting of independent claim 4 and claims 5, 6, 8 and 10 referring to the claim 4.

When the first group is compared with the second group, a matter common to the both groups is "a lighting device described in claims 1 and 4, comprising a tubular light source and a curved mirror reflecting a light emitted from the tubular light source, (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001551

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

wherein the curved mirror has, at a section in a direction perpendicular to the axis direction of the tubular light source, a shape forming part of a line, and the tubular light source is disposed on the reference axis of the curved surface shape", however the matter is disclosed in document WO 02/14925 A2 (FUSION UV SYSTEMS, INC.) and is not considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. In addition, there exists no other common matter to be considered to be a special technical feature between the above both groups. Therefore, the both groups are not so linked as to form a single general inventive concept.

Since the invention in independent claim 1 in the first group is disclosed in the above document, there exists no common matter to be considered to be a special technical feature among claims 1, 2, 3, 7 and 9.

Therefore, since no technical relationship described in PCT Rule 13.2 can be found among respective inventions in claims 1, 2, 3, 7 and 9 in the first group, it is clear that respective inventions do not fulfill the requirement of unity.

In conclusion, this international application describes six inventions listed in the following items 1 through 6 and falling short of unity.

1. Claim 1
2. Claim 2
3. Claim 3
4. Claims 4-6, 8, 10
5. Claim 7
6. Claim 9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F21V7/00, F21S2/00, F21V13/00, B01J19/12// F21Y103:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F21V7/00, F21S2/00, F21V13/00, B01J19/12, B05C9/12// F21Y103:00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	WO 02/14925 A2 (FUSION UV SYSTEMS, INC.), 2002.02.21, 第7頁第30-32行, Fig. 4, & US 2002/0012252 A1 & JP 2004-506932 A	1, 7 9
X Y	日本国実用新案登録出願59-154543号(日本国実用新案登録 出願公開61-70311号)の願書に添付した明細書及び図面の内	4, 8 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.2005

国際調査報告の発送日

19.4.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 忠博

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3X

9531

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	容を撮影したマイクロフィルム (佐々木電機製作所), 1986. 05. 14, 第1頁第17行—第2頁第3行, 第3図, ファミリーなし	
Y	JP 4-270608 A (ランテクニカルサービス株式会社), 1992. 09. 28, 第2頁右欄第22-36行, 第3頁左欄第6-7行, 第6頁左欄第 14-16行, 図1, ファミリーなし	9, 10
A	JP 4-29739 A (東芝ライテック株式会社), 1992. 01. 31, 全文, ファミリーなし	1-10

第Ⅲ欄 の続き

し、該円筒状光源が、該曲面形状の基準軸上に配置されている照明装置」であるが、該事項は、文献WO 02/14925 A2 (FUSION UV SYSTEMS, INC.) に開示されているから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的特徴と認めることはできない。また、上記両群の間には、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しない。してみれば、上記両群は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

また、第1群の独立請求の範囲1に係る発明は、上記文献に開示されているから、請求の範囲1、2、3、7及び9の間には特別な技術的特徴にあたる共通の事項はない。

したがって、第1群における請求の範囲1、2、3、7及び9に係る各発明の間にも、PCT規則13.2に記載された技術的な関係を見出すことができないから、該各発明が単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

よって、この国際出願には、次の1乃至6に記載した、単一性の欠如した6の発明が記載されていると結論される。

1. 請求の範囲1
2. 請求の範囲2
3. 請求の範囲3
4. 請求の範囲4－6, 8, 10
5. 請求の範囲7
6. 請求の範囲9

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

この国際出願には、独立請求の範囲1並びに該1を引用する請求の範囲2、3、7及び9からなる一群の発明（以下、「第1群」という。）と、独立請求の範囲4並びに該4を引用する請求の範囲5、6、8及び10からなる一群の発明（以下、「第2群」という。）とが記載されている。

第1群と第2群を対比すると、両群に共通する事項は、請求の範囲1及び4に記載された「円筒状光源と、前記円筒状光源からの放射光を反射する曲面鏡とからなる照明装置であって、該曲面鏡が、該円筒状光源の軸方向に対して垂直な方向の断面において線の一部である形状を有

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。